

LaGeografiA

Prediksi Periode Ulang Banjir dengan
Menggunakan Metode Log Person Tipe III
Daerah Aliran Sungai Pangkajene
Propinsi Sulawesi Selatan
Oleh : Nasiah

Keanekaragaman Hayati (*Biodiversity*)
Kondisi, Nilai, dan Ancamannya
di Indonesia
Oleh : Sulaiman Zhiddiq

Masa Kini Penyuluhan Pertanian
Pasca Otonomi Daerah
Oleh : Ramli Umar

Membina Pengetahuan Lingkungan dan
Pengolahan Limbah Industri Rumah Tangga
Tahu dan Tempe di Kota Pare-pare
Oleh : Bakhroni A. Rauf

Analisis Kesesuaian Aspek Sosial Lahan TPA
(Tempat Pembuangan Akhir) Sampah
Antang Makassar
Oleh : Taufik

Studi Indeks Kekeringan DAS MallanroE
Sub DAS WalanaE Kabupaten Soppeng
Menggunakan Metode Thornthwaite
Oleh : Rosmini Maru

LaGeografiA	Volume VI	No. 1	Hlm. 1 – 60	Makassar Mei 2008	ISSN 1412-8187
LaGeografiA Diterbitkan pada bulan Mei dan November Oleh Jurusan Geografi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar			Alamat Redaksi : Jurnal LaGeografiA Fakultas MIPA UNM Kampus Parang Tambung, Makassar 90000 E-Mail : Lageografia2002@yahoo.com Telp. 0411 880498 - 081342525225		

Daftar Isi

1. Prediksi Periode Ulang Banjir dengan Menggunakan Metode Log Person Tipe III Daerah Aliran Sungai Pangkajene Propinsi Sulawesi Selatan 1 - 11
Oleh : Nasiah
2. Keanekaragaman Hayati (*Biodiversity*) Kondisi, Nilai, dan Ancamannya di Indonesia 12 - 24
Oleh : Sulaiman Zhiddiq
3. Masa Kini Penyuluhan Pertanian Pasca Otonomi Daerah 25 - 37
Oleh : Ramli Umar
4. Membina Pengetahuan Lingkungan dan Pengolahan Limbah Industri Rumah Tangga Tahu Tempe di Kota Pare-pare 38 - 44
Oleh : Bakhrani A. Rauf
5. Analisis Kesesuaian Aspek Sosial Lahan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Sampah Antang Makassar 45 - 52
Oleh : Taufik
6. Studi Indeks Kekeringan DAS MallanroE Sud DAS WalanaE, Soppeng Menggunakan Metode Thornthwaite 53 - 60 ✓
Oleh : Rosmini Maru

Diterbitkan pada bulan Mei dan Nopember
Oleh Jurusan Geografi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Makassar

LaGeografiA

*Jurnal paruh-tahun
Terbit bulan Mei dan November*

ISSN 1412-8187

Diterbitkan oleh

JURUSAN GEOGRAFI
FMIPA UNM

Penanggung Jawab
Ketua Jurusan Geografi

Pimpinan Redaksi
Sulaiman Zhiddiq

Wakil Pimpinan Redaksi
Ibrahim Abbas

Sekretaris Redaksi
M. Nur Zakariah Leo

Dewan Redaksi
M. Idrus Abustam
Andi Makkulau
Baharuddin Ansari
A. Hallaf H. Prasad
Sukri Nyompa
Lang Gassa
Ramli Umar
Sulaiman Zhiddiq
Ibrahim Abbas
M. Nur Zakaria Leo

Staf Redaksi
Uca Sideng
Rosmini Maru

Alamat Redaksi

Jurnal LaGeografiA Fakultas MIPA UNM
Kampus Parang Tambung, Makassar 90000
E-Mail : Lageografia2002@yahoo.com
Bank: Sulaiman PT. Bank Mandiri
Rek. No. 152-00930 13304
Tlp. 0411 880498 – 081342525225

Redaksi menerima tulisan ilmiah dari berbagai pihak. Redaksi berhak mengubah bentuk, format dan redaksional tanpa bermaksud mengubah isi dan makna tulisan.

Artikel diangkat dari hasil penelitian atau setara dengan hasil penelitian (ada temuan) yang belum pernah dipublikasikan.

Artikel setidaknya-tidaknya berisi:

1. Judul
2. Nama Penulis
3. Instansi / alamat
4. Abstrak
5. Pendahuluan
6. Isi Artikel (metode, telaah, dll)
7. Penutup (kesimpulan dan saran)
8. Daftar Rujukan

Artikel diketik pada ukuran kertas A4, dengan huruf Times New Roman 12, 1.5 spasi tidak lebih 15 halaman. Bila terdapat gambar, peta mohon disertakan file-nya dalam format image (GIF, TIF, JPG, BMP, dll)

Studi Indeks Kekeringan DAS MallanroE Sub DAS WalanaE Kabupaten Soppeng Menggunakan Metode Thornthwaite

Rosmini Maru

*Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Makassar*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks kekeringan dan agihannya di Kabupaten Soppeng Propinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini menggunakan metode Thornthwaite. Hasil penelitian menunjukkan indeks kekeringan berkisar 3,73055-57,6841% yang termasuk dalam tingkat kekeringan rendah sedang dan Tinggi. Agihan tingkat kekeringan rendah dengan indeks kekeringan $<16,7\%$ tersebar di Lima wilayah stasiun: Lalange, Congko, Lapajung, Cabenge dan Marioriwawo. dan tingkat kekeringan sedang dengan indeks kekeringan $16,7 - 33,3\%$ di wilayah stasiun: Pattojo.

Kata kunci : Tingkat Kekeringan

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki variasi suhu udara yang tergantung pada ketinggian tempat (*Altitude*). Suhu udara akan semakin rendah pada tempat yang semakin tinggi. Fenomena ini merupakan ciri lapisan troposfer bumi. Suhu menurun sekitar $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ setiap 100 meter kenaikan ketinggian tempat. Fluktuasi suhu musiman tidak terjadi pada wilayah kepulauan Indonesia. Fluktuasi suhu musiman ini merupakan ciri dari daerah tropika. Disamping itu keberadaan lautan disekitar kepulauan Indonesia ikut memperkecil gejolak suhu udara yang mungkin timbul (Lakitan, 1997).

Indonesia merupakan Negara yang beriklim tropis dengan curah hujan rata-rata 530 sampai 6830 mm/tahun (Lakitan, 1994). Hal tersebut tidak lepas pengaruh letak geografis Indonesia yang berada pada 6° LU sampai 11° LS dan 95° BT sampai 141° BT yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Dimana Indonesia kekeringan tertinggi dicapai pada musim kemarau dan terendah pada musim hujan. Adapun bencana yang sering terjadi di Indonesia yaitu *La-Nina* dan *El-Nino*, bencana berupa banjir besar yang ditandai dengan meningkatnya curah hujan sering dikenal dengan badai *La-Nina*, kekeringan yang berkepanjangan dengan suhu yang cukup tinggi disebabkan oleh rendahnya suhu udara di samudera dan suhu di atmosfer sering dikenal dengan badai *El-Nino*.

DAS Mallanroe merupakan Sub DAS Walanae yang terletak di kabupaten Soppeng yang memiliki luas kurang lebih 2,240,00 ha atau 22,4 km² yang hampir setiap tahun dilanda kekeringan terutama jika musim kemarau tiba. dimana lahan sekitar daerah aliran sungai ini dimanfaatkan masyarakat sebagai lahan pertanian.

Terjadinya kekeringan pada DAS Mallanroe selain disebabkan oleh faktor iklim seperti musim kemarau, juga disebabkan oleh faktor manusia yang menggunakan lahan lebih banyak luasan dari lahan kering dari pada lahan sawah yang digunakan untuk produksi pertanian sebagai akibatnya lahan tersebut dapat menimbulkan kekeringan di musim kemarau.

METODE

Sasaran penelitian ini yaitu DAS Mallanroe Sub DAS Walanae Kabupaten Soppeng, untuk mengetahui indeks dan tingkat kekeringannya dengan menggunakan pendekatan satuan lahan yaitu overlay dari peta jenis tanah, peta penggunaan lahan dan peta polygon thiessen. maka pengambilan sampel tanah di lapangan hanya berdasarkan peta jenis tanah dan penggunaan lahan, dilakukan secara *purposive sampling* pada setiap satuan lahan yang mewakili.

Pengambilan sampel dengan cara ini selain untuk mempermudah pengambilan sampel juga dengan alasan bahwa sampel yang diambil dalam polygon yang satu dapat mewakili sampel di polygon lain dengan ketentuan mempunyai penggunaan lahan dan jenis tanah yang sama.

Variabel merupakan indikator terpenting dalam suatu penelitian. Agar konsep dapat diteliti secara empiris, maka sedapat mungkin dioperasikan dengan mengubah menjadi variabel yang bermakna variasi. Sangaribuan (1987 dalam Hanafi, 2002). Sudjana (1987) menyatakan bahwa, variabel merupakan ciri dari individu, obyek, gejala atau peristiwa yang dapat diukur secara kuantitatif. Hasil pengukuran bisa tetap bisa pula berubah-ubah.

Indeks kekeringan DAS Mallanroe Sub DAS Walanae Kabupaten Soppeng dengan menggunakan metode Thornthwaite, maka variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah : 1) Curah hujan, 2) Suhu Udara, 3) Vegetasi Penutup, 4) Tekstur Tanah, dengan operasional variable sebagai berikut: 1) Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh ke permukaan bumi yang dinyatakan dalam satuan mm, 2) Evapotranspirasi adalah penguapan melalui permukaan bebas dan atau melalui stomata daun, 3) Evapotranspirasi aktual adalah penguapan secara alami yang lebih dipengaruhi oleh fisiografi tanaman dan jenis tanah, 4) Evapotranspirasi potensial adalah besarnya penguapan yang mungkin terjadi bila persediaan air cukup untuk pertumbuhan tanaman secara optimal, 5) Penggunaan lahan adalah tipe pemanfaatan lahan, 6) Neraca air adalah hubungan antara aliran masuk dan aliran keluar yang diperhitungkan sebagai evapotranspirasi di suatu daerah

selama periode waktu tertentu, 7) *Water Holding Capacity* (WHC) adalah kemampuan tanah untuk menahan air yang dipengaruhi oleh jenis tanah dan vegetasi penutup dan, 8) *Soil Moisture* adalah kandungan air dalam lapisan tanah atas dari zone aerasi.

Analisis data merupakan usaha untuk menjawab masalah penelitian sehingga analisis data dalam penelitian ini diuraikan berdasarkan masalah yang dimaksud. Hal tersebut dilakukan agar permasalahan dapat terjawab secara terstruktur.

Suhu Udara

Tidak semua stasiun hujan memiliki data temperatur udara, untuk mengetahui suhu stasiun hujan yang tidak memiliki data digunakan rumus Mock (1973). Rumus ini digunakan untuk menghitung selisih temperatur antara stasiun yang akan dicari suhunya dengan stasiun yang ada datanya (sebagai acuan), dengan menggunakan ketinggian sebagai faktor koreksi.

$$\Delta T = 0,006 (Z_1 - Z_2) \dots \dots \dots (1.1)$$

Dimana :

ΔT = selisih temperatur udara masing-masing stasiun ($^{\circ}\text{C}$)

Z_1 = ketinggian stasiun acuan (m)

Z_2 = ketinggian curah hujan yang diperhitungkan (m)

Evapotranspirasi Potensial

Perhitungan evapotranspirasi potensial rata-rata bulanan dilakukan dengan formula berikut :

$$PE_x = 16 \left[\frac{10T}{I} \right]^a \dots \dots \dots (1.2)$$

Dimana :

PE_x = Eapotranspirasi potensial belum terkoreksi (mm/bulan)

T = Suhu Udara ($^{\circ}\text{C}$)

I = Jumlah indeks panas dalam setahun

a = Indeks panas = $(679.10^{-9} \cdot I^3 - 771.10^{-2} \cdot I^2) + (1792.10^{-5} \cdot I + 0,49239)$

$$PE = f \cdot PE_x \dots \dots \dots (1.3)$$

Dimana :

f = Faktor koreksi

PE = Evapotranspirasi potensial bulanan (mm/bulan)

Evapotranspirasi Aktual

Perhitungan evapotranspirasi potensial rata-rata bulanan dilakukan dengan formula berikut :

$$PE_x = 16 \left[\frac{10T}{I} \right]^a \dots \dots \dots (1.4)$$

Dimana :

PE_x = Eapotranspirasi potensial belum terkoreksi (mm/bulan)

T = Suhu Udara (C⁰)

I = Jumlah indeks panas dalam setahun

a = Indeks panas = $(679.10^{-9} \cdot I^3 - 771.10^{-2} \cdot I^2) + (1792.10^{-5} \cdot I + 0,49239)$

PE = f . PE_x.....(1.5)

Dimana :

f = Faktor koreksi

PE = Evapotranspirasi potensial bulanan (mm/bulan)

Water Holding Capacity (WHC)

WHC = $\frac{\text{Luas (\%)} \times \text{Air yang tersedia} \times \text{Zona perakaran}}{100}$... (1.6)

Menghitung Accumulation Potential Water Loss (APWL)

Menghitung APWL dilakukan dengan cara menjumlahkan angka pada bulan yang negatif, yaitu menjumlahkan nilai APWL bulan sebelumnya dengan nilai P-PE pada bulan ke-i.

Perhitungan Storage or Moisture Content in the Rooted Zone (St)

Untuk menghitung St, formula yang digunakan adalah :

St = St₀ . e^{-(APWL/St₀)} (1.7)

Dimana :

St₀ = Storage in the field capacity

e = Bilangan navier (e = 2,718)

Perhitungan Penambahan Air (ΔSt)

Perhitungan penambahan air (ΔSt) dilakukan dengan cara mengurangi nilai St pada bulan yang bersangkutan dengan nilai St pada bulan sebelumnya.

Perhitungan Defisit (D)

Nilai Defisit diperoleh dengan cara mencari selisih antara Evapotranspirasi Potensial dengan Evapotranspirasi Aktual, dengan Formula berikut :

D = PE - EA (1.8)

Dimana :

D = Defisit

PE = Evapotranspirasi Potensial

EA = Evapotranspirasi Aktual

Perhitungan Indeks Kekeringan (Ia)

Thornthwaite dalam WMO (1970) merumuskan indeks kekeringan sebagai berikut:

$$Ia = 100 d/n \dots\dots\dots(1.9)$$

Dimana:

Ia = indeks kekeringan

d = moisture deficit

n = kebutuhan air, sebagai nilai Ep

d dan n merupakan nilai total dalam satu tahun.

Selanjutnya nilai indeks kekeringan rerata 10 tahun terakhir disajikan dalam peta tingkat kekeringan. Pembagian daerah tingkat kekeringan rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan kelas indeks kekeringan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Tingkat kekeringan

Indeks Kekeringan (%)	Tingkat Kekeringan
< 16,7	Sedikit atau tanpa kekurangan air
16,7 – 33,3	Tingkat kekurangan air sedang
> 33,3	Tingkat kekurangan air berat

Sumber : Thornthwaite (1957) dalam ILACO (1985)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Fisik Geografis Daerah Penelitian

1. Letak, Luas dan Batas

Lokasi penelitian adalah DAS Mallanroe yang merupakan bagian dari Sub DAS Walanae yang terletak di Kabupaten Soppeng. Das Mallanroe terletak pada ketinggian antara 25 m sampai 1020 m di atas permukaan laut. DAS Mallanroe ini memiliki beberapa anak sungai, yaitu sungai Soppeng, sungai Mallanroe, sungai Tonronsepe, sungai Dabbare, sungai Labempa, sungai Lawo, dan sungai Teppo. Panjang Sungai induk DAS Mallanroe adalah 30,01 km. sedangkan hulu terdapat di Kecamatan Lalabata dan hilir terdapat di Kecamatan Ganra dan Kecamatan Lilirilau. Das Mallanroe memiliki luas 2.240,00 ha atau 22,4 km². meliputi Kecamatan Ganra, Kecamatan Lalabata, Kecamatan Liliriaja, Kecamatan Lilirilau, dan Kecamatan Marioriwawo.

Secara astronomis lokasi DAS Mallanroe terletak antara 4°19'35,82"- 4°28'25,68" LS dan 119°19'35,82"- 119°56'17,66" BT, dengan batas-batas sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan DAS Lawo
- Sebelah Selatan dan Barat berbatasan dengan DAS Mario
- Sebelah Timur berbatasan dengan DAS Induk Walanae

2. Tingkat Kekeringan

Tingkat kekeringan diperoleh melalui perhitungan indeks kekeringan dan neraca hidrologis yang meliputi beberapa komponen sebagai berikut:

Kekeringan dapat terjadi apabila evapotranspirasi potensial bulanan maupun tahunan lebih tinggi dibandingkan dengan presipitasi. Tingkat kekeringan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu curah hujan, Evapotranspirasi potensial, water holding capacity, dan evapotranspirasi aktual.

Indeks kekeringan bulanan tertinggi di stasiun Pattojo sebesar 96,07 %, yang terjadi pada bulan September dan terendah di stasiun Cabenge sebesar 0,6287 % pada bulan Juli. Indeks kekeringan tahunan tertinggi pada stasiun Mallanroe sebesar 57,6841% dan terendah di stasiun Congko sebesar 3,7306 %, selanjutnya dapat dilihat pada tabel 1.5.

Tingkat kekeringan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu curah hujan, evapotranspirasi potensial, water Holding capacity, dan evapotranspirasi aktual. Tingkat kekeringan diperoleh berdasarkan hasil perhitungan indeks kekeringan. Hasil perhitungan ini kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga tingkat kekeringan; rendah, sedang dan tinggi. Yaitu: tingkat kekeringan rendah meliputi wilayah stasiun Congko, Marioriwawo dan Pattojo sedangkan tingkat kekeringan sedang meliputi wilayah stasiun Lalange, Lapajung serta tingkat kekeringan tinggi meliputi wilayah stasiun Mallanroe, Cabenge.

Tabel 1.2. Indeks kekeringan tahunan DAS mallanroe

No	Stasiun	Indeks Kekeringan	Tingkat Kekeringan
1	Lalange	15,6564	Rendah
2	Lapajung	3,73055	Rendah
3	Congko	8,22494	Rendah
4	Mallanroe	57,6841	Tinggi
5	Cabenge	12,5619	Rendah
6	Marioriwawo	15,36719	Rendah
7	Pattojo	25,51	Sedang

Sumber: Hasil olah data 2009

3. Agihan Tingkat kekeringan

Hasil perhitungan indeks kekeringan tahunan di daerah penelitian diperoleh 3 (tiga) tingkat kekeringan yaitu; tingkat kekeringan rendah, tingkat kekeringan sedang dan tingkat kekeringan tinggi. Tingkat kekeringan rendah meliputi wilayah cakupan stasiun: Congko dengan luas 7221,8 ha atau 2239615%, Lapajung dengan luas 2827,67 ha atau 12,627%, Lalange dengan luas 15,6564 ha, Cabenge dengan luas 12,5619 ha dan Marioriwawo dengan luas 15,36719 ha. Sedangkan tingkat kekeringan sedang meliputi

2. Kepada masyarakat setempat, sebaiknya dalam pemanfaatan lahan di kawasan DAS Mallanro Sub DAS Walanae lebih memperhatikan mekanisme-mekasisme konservasi lahan, tidak melakukan kegiatan perladangan berpindah dan penebangan hutan.
3. Pencegahan terjadinya kekeringan dapat dilakukan dengan melakukan pengawasan, pencegahan , pembatasan pembukaan lahan dan penghijauan kembali pada daerah yang gundul, serta penerapan manajemen lahan dan pertanian yang baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Alfandi, Widoyo. 2001. "Epistemologi Geografi". Gadjahmada University Press. Yogyakarta.
- Asdak, C. 1995. "Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai". Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Darmanto, Darmakusumah. 1999. "Pengelolaan Sumber Daya Air", *Catatan Kuliah*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Hantoro. 2003. "Perubahan Iklim dan Lingkungan: Status Penelitian di Kepulauan Mentawai Sumatra". Dikti. Jakarta.
- Haunam, C.E., J.J. Burgos, M.S. Khalik, W.C. Palmer ang J. Rodda. 1975. "Draught and Agriculture". *Technical Note No. 138. WMO No. 329. Geneva.*
- L. Wahyuddin. 2006. "Pemetaan Tingkat Kekeringan Kabupaten Soppeng Menggunakan Metode Thornthwaite". *Skripsi*. Jurusan Geografi FMIPA UNM. Makassar
- Palmer, W.C. 1965. "Meteorological Drought". *Research Paper No. 45 US Weather Bureau, Washigton, D.C.*
- Maru, Rosmini. 2001. "Evaluasi Tingkat Kekeringan Daerah Ledakan Hama Belalang Kembara (*Locusta sp*) di Pulau Sumba Nusa Tenggara Timur" *Thesis*. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sosrodarsono dan Takeda. 1978. "Hidrologi Untuk Pengairan". PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Thorthwaite, C.W. and J.R. Matter. 1957. "Introductiion and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and The Water Balance". *Publ. In Clim. Vol. X No. 3 Certerton. New Jersey.*